

LAHEMATE õpetajate võrgustiku töötuba 28.augustil

Eesmärk: jõuda ühisele arusaamale õpetajatega, kes on õpetaja-uurija LAHEMATE projekti kontekstis - mis teda motiveerib liituma, panustama arendustöösse ja uuringutesse, millised on praktilised piirangud ja takistused, suhtluskanalid ja koostöövormid õpetaja-uurijana tegutsemisel.

Persoona A – Laura Vaher

	Profiil: 32-aastane, töötab väiksemas gümnaasiumis matemaatikaõpetajana, õpib paralleelselt õpetajakoolituse magistriõppes. Taust: Karjääripööraja – varem töötas 5 aastat tarkvara-arendajana IT-firmas, kuid otsustas minna üle haridusse, et ühendada tehnoloogiline taust ja soov panustada ühiskonda. Eesmärgid ja motivatsioonid: • Soov katsetada uusi õppemeetodeid ja muuta matemaatika õpilastele haaravamaks/huvitavamaks. • Tugev huvi digivahendite ja programmeerimise lõimimise vastu matemaatikatundides. • Soov koguda teadustöö kogemust - ehk saab sealt ka andmed oma magistritöö jaoks.
--	--

Valupunktid ja mured:

- Ajaressursi puudus: töö, õpingud ja projektitegevused kipuvad konkureerima.
- Vajab juhendamist teadusliku uurimistöö läbiviimisel (meetodid, andmete kogumine, analüüs).
- Võib olla kärsitu, kui bürokraatia või aeglane protsess takistab katsetamist.

Kasutajaprofiil projekti kontekstis:

Laura on valmis katsetama innovaatilisi õppematerjale ja suudab kiiresti prototüüpida digilahendusi. Vajab selgeid juhiseid uurimisprotsessi ja andmete kogumise standardite kohta, kuid pakub vastu tehnoloogilisi ja pedagoogilisi uuendusi.

Persoona B – Karl Tamm



Profiil: 27-aastane, töötab põhikoolis

matemaatikaõpetajana, lõpetas paar aastat tagasi
õpetajakoolituse magistriõppe.

Taust: Akadeemiliselt orienteeritud, juba ülikooli ajal osales
teadusprojektides ja avaldas koos õppejõuga ühe artikli.
Soovib tulevikus jätkata doktoriõppes.

Eesmärgid ja motivatsioonid:

- Soov arendada oma uurimistööoskusi ja leida potentsiaalne doktoritöö teema.
- Püüab mõista, kuidas uuenduslikud õppimisteooriad (nt konstruktivism, probleemõpe, mõtleb klassiruum) reaalselt klassiruumis toimivad ja kuidas nende tulemuslikkust teaduspõhiselt tõendada.
- Väärtustab koostööd teadlastega, sest näeb seda sammuna oma akadeemilise karjääri poole.

Valupunktid ja mured:

- Võib tunda ebakindlust klassijuhtimises – õpilastega toimetulek on veel uus.
- Võib end üle koormata teooriaga, mis ei pruugi alati praktikaga haakuda.
- Võib vajada tuge motivatsiooni säilitamiseks, kui teadusprotsess venib.

Kasutajaprofiil projekti kontekstis:

Karl on projektis motiveeritud tegema põhjalikku tegevusuuringut ja väärtustab teaduslikku rangust. Vajab tuge praktiliste õppematerjalide loomisel, kuid pakub projektile kõrget teaduslikku panust ja valmisolekut analüütiliseks tööks.

Persoon C – Ene Pajutee



Profiil: 47-aastane, kogenud matemaatikaõpetaja, töötab suures linnagümnaasiumis.

Taust: On töötanud üle 20 aasta, osalenud aktiivselt Eesti Matemaatikaõpetajate Seltsi tegevuses, korraldanud aastakonverentse ja juhendanud noori kolleege.

Eesmärgid ja motivatsioonid:

- Soov panustada õpetajate kogukonna arengusse ja jagada oma kogemust.
- Huvitatud meetodikatest, mis aitavad lahendada probleemkohti nagu õpilaste motivatsioon ja õpihirm matemaatika ees.
- Näeb teadusprojektis võimalust viia oma ideed laiemasse ringlusse ja saada kinnitust, kas tema praktikad töötavad.

Valupunktid ja mured:

- Võib olla skeptiline liiga keeruliste uurimisprotseduuride suhtes („õpetajal pole aega lõputult aruandeid kirjutada“).
- Eelistab praktilisi lahendusi, millel on kohe nähtav mõju õpilastele.
- Võib tunda muret, et liiga palju uuendusi võib koormata õpetajaid.

Kasutajaprofiil projekti kontekstis:

Ene on projektis võtmeisik, kes toob võrgustikku matemaatikaõpetajate kogukonna ja kogenud praktikute vaate. Vajab lihtsat ja praktilist uurimismetoodika juhendit, kuid pakub vastu tugevat sidusust matemaatikaõpetajate aineühendustega ja oskab kriitiliselt hinnata, millised uuenduslikud ideed on realistlikult juurutatavad Eesti koolimatemaatika ja õppekava kontekstis.

Persoona D – Maris Kõiv



Profiil: 29-aastane, matemaatika didaktika doktorant ülikoolis. Õpetab poole kohaga gümnaasiumis matemaatikat.

Taust:

- Lõpetanud magistriõppe matemaatika õpetamises, valis teadlaskarjääri, et uurida ja arendada uuenduslikke õpetamisviise.
- Oma doktoritöös keskendub probleemõppe ja digivahendite integreerimisele matemaatika õpetamisse.
- Samal ajal soovib hoida kontakti reaalse koolieluga ja õpetab gümnaasiumis paaris klassis.

Eesmärgid ja motivatsioonid:

- Soov, et teadus ja praktika oleksid tihedamalt seotud – „teooria peab töötama klassiruumis“.
- Näeb LAHEMATE projektis võimalust siduda doktoritöö uurimisküsimusi reaalse õpetamispraktikaga.
- Tugev sisemine motivatsioon leida lahendusi õpilaste matemaatikaärevuse vähendamiseks ja sügavama arusaamise kujundamiseks.
- Soov panustada Eesti õpetajate professionaalsesse arengusse ja tõsta õpetajate teadlikkust uurimispõhisest praktikast.

Valupunktid ja mured:

- Ajaplaneerimine on suurim väljakutse – doktoriõpingud, teadustöö ja koolitunnid konkureerivad pidevalt.
- Kardab, et liiga akadeemiline lähenemine võib tekitada õpetajates skepsist („liiga keeruline, liiga teaduslik“).
- Vajab tugivõrgustikku ja meeskonnatööd, et vältida ülekoormust ja säilitada tasakaal teaduse ja õpetamise vahel.

Kasutajaprofiil projekti kontekstis:

Maris on **sild teaduse ja kooli vahel**. Ta suudab ühtaegu tuua projekti teaduslikku rangust (uurimisküsimuste formuleerimine, meetodite testimine) ning pakkuda praktikapõhist vaadet (katsetades oma tunnikavasid). Tema roll on oluline, et tagada projekti teaduslik usaldusväärsus ja samas rakenduslik väärtus koolides.

Kõigi nelja persoonaga on kaetud **erinevad motivatsioonid ja mured**: uuendusmeelsus ja tehnoloogiline taust (Laura), teadlaskarjääri ambitsioon (Karl ja Maris) ning kogemuspõhine kogunud praktikute hääl (Ene). Koos annavad nad tervikliku pildi potentsiaalsetest õpetajatüüpidest, keda LAHEMATE projekt õpetajate-uurijate võrgustikku kaasab. Neid persoonasid kasutame allpool narratiivsete stsenaariumide koostamiseks, mille abil selgitame õpetajate-uurijate võrgustiku tegevuse etappe.

Stsenaarium I: Õpetajate-uurijate võrgustiku käivitamine

Ülikooli meeskond soovib luua õpetajate-uurijate võrgustiku, et kaasata erinevate huvidega matemaatikaõpetajaid LAHEMATE projekti tegevustesse. Nad peavad arvestama, et õpetajad erinevad oma **motivatsiooni, ajapiirangute ja digisuhtluskanalite eelistuste** poolest.

Ülikooli teadlaste meeskond seisab silmitsi väljakutsega: kuidas tuua kokku eri põlvkondade matemaatikaõpetajad ja luua neist õpetajate-uurijate võrgustik, kes aktiivselt ja omanikutundega panustaks uudse õppemetoodika arendusse ja piloteerimisse? Selleks kasutatakse eri infokanaleid. **Õpetajate Lehes ilmub artikkel**, mis kõnetab kogenud õpetajaid nagu Ene. Ene avab artiklis viidatud projekti veebilehe ja täidab seal võrgustiku liitumisvormi. Sama artikkel lühendatud kujul saadetakse **e-maili otsepostitusena kõigile matemaatikaõpetajatele**, kes on osalenud Koolimatematematika ühenduse või maakondlike aineseksioonide tegevuses. See postitus püüab teadushuviga Karlile kohe silma ja ta registreerub veebikohtumisele. Nooremad õpetajad, nagu Laura, leiavad projektini tee läbi **Instagrami ja TikTok**i videode, lisades end seepeale LAHEMATE Instagrami jälgijaks ja saades sealt infot veebikohtumise kohta. Maris on olnud juba LAHEMATE projektitaotluse koostamise faasis kaasatud, kuna projekt on otseselt seotud tema doktoritöö temaga. Kõigil on oma tee teadlikkuse ja huvi tekkimiseni LAHEMATE õpetajate-uurijate võrgustiku vastu. Ene helistab kolleegile matemaatikaõpetajate seltsist ja uurib, kas teisedki plaanivad liituda. Suures koolis töötav Maris teeb projektist ettekande maakondlikus aineseksioonis. **Oluline disainiotsus on, et iga võrgustiku liige suhtleb projekti võrgustikuga ja panustab tegevustesse talle sobivas kanalis** – see suurendab huvitatud õpetajate leidmise ja kaasamise tõenäosust.

Järgneb esimene **virtuaalne infokohtumine Zoomis**, kus teadlased annavad ülevaate projekti eesmärkidest ja ootustest õpetajate-uurijate kaasamise osas. Laura uurib, kuidas on projektis plaanis uudseid tehnoloogilisi lahendusi rakendada, Karl tahab teada uuringudisaini panustamise ja uuringutulemuste publitseerimise võimalustest, Ene küsib projektis piloteeritavate õppemetoodite sobivuse kohta kehtiva riikliku õppekavaga (et ei kuluks liiga palju aega eksamiga mitteseotud tegevustele) ja Maris arutab väiksem õpetajate grupiga nende tagasisidet oma uurimisküsimustele. Järgmise sammuna korraldavad õpetajad-uurijad juba oma maakonnas või linnas **kohaliku töötoa**, milles tutvustavad näost näkku formaadis projekti tegevusi ja proovivad leida uusi õpetajaid-uurijaid LAHEMATE võrgustiku liikmeteks. Võrgustiku töö käivitamiseks kohtumiste vahelisel ajal luuakse **hübriidne koostöökeskkond**: WhatsApp/Slack kiireks suhtluseks, Google Drive ja Miro ühiste tunnikavade koostamiseks. Ene eelistab teha koostööd võrgustiku liikmetega videokoosoleku ja arutelude vormis, Laura ja Karl eelistavad töötada aktiivselt Google dokumentidega, Maris koordineerib suhtlust võrgustiku teadlaste ja õpetajate vahel.

Lõpuks moodustatakse **mentorluspaarid**, mis aitavad eri profiiliga õpetajatel üksteiselt õppida: Laura saab tuge Mariselt, Karl Enelt. Esimese kuu lõpuks on igal osalejal valmis oma **tunnikavade ja seonduva õppevara prototüüp** koos **tegevusuuringu plaaniga**, mida nad plaanivad katsetada oma õppetöös (pärast seda kui need on teadlastelt tagasisidet saanud). Võrgustik koguneb kord kuus **hübriidkoosolekule**, kus jagatakse edusamme ja muresid. Samal ajal levivad sotsiaalmeedias juba esimesed edulood, mis toovad kaasa uusi huvilisi.

Nii sünnib õpetajate-uurijate võrgustik, kus **mitmekanaliline värbamine, hübriidne koostöö ja mentorlus** tagavad, et iga huvitatud õpetaja leiab oma koha ja panustab järk-järgult projekti eesmärkide, sisu, kogukonna ja uurimistegevuse arendusse.

Stsenaarium II: Õpetajate-uurijate võrgustiku arendussprint

Ülikooli seminariruumis on **oktoobrilõpu päeval** hommikune elevus. LAHEMATE projekti teadlaste meeskond on kutsunud õpetajad-uurijad kokku, et viia läbi esimene **agiilset arendusmeetodit** (SCRUM'i stiilis) kasutav **õppevara arendussprint**. Enamus osalejaist on kohale tulnud, vaid kolm õpetajat liituvad Zoomi kaudu – see **hübriidne töökorraldus** võimaldab kõigil osaleda.

Sprindi avab teadlaste tiim, esitades **backlog'i** – nimekirja sprindi raames teostatavatest ülesannetest ja eesmärkidest, mis tulenevad projekti uurimisküsimustest ja teadlaste loodud näidistunnikavadest. Rõhk on kolmel uuenduslikul meetodikal: Peter Liljedahli Thinking Classroom, Jo Boaleri Mathematical Mindset ja Singapuri koolide MProSE (Mathematical Problem-Solving for Everyone). Õpetajate paarid on juba enne sprindile tulemist valinud välja õpetatava klassi ja riikliku õppekava teema (aritmeetika, algebra, geomeetria, funktsioonid, trigonomeetria, statistiline andmeanalüüs).

Osalised jaotatakse paardesse, et tekitada sünergiat eri taustaga inimeste vahel. **Laura ja Karl** loovad paari, millesse Laura toob IT-tausta ja digioskused, Karl aga akadeemilise põhjalikkuse ja teadushuvi. Nad valivad **geomeetrilise jada** teema gümnaasiumis, kus nad katsetavad „Thinking Classroomi“ grupipõhist ruumipaigutust ja interaktiivseid GeoGebra ülesandeid.

Ene ja Maris moodustavad teise paari. Ene panustab oma pika kogemuse ja koolivõrgustiku teadmise, Maris aga oma doktoritöö kaudu teadusliku lähenemise ja meetoodilise uuendusmeelsusega. Nemad valivad teemaks **protsendi arvutamise** põhikoolis, kus nad kombineerivad „Mathematical Mindset'i“ probleemilahenduskultuuri ja MProSE süsteemse lähenemise.

Sprint kulgeb intensiivselt. Teadlased toimivad **SCRUM-meistri** ja **tooteomaniku** rollis, toetades protsessi ja aidates meeskondadel seada prioriteete. Päev on jagatud lühikesteks töötsüklikeks, mille lõpus toimub **püstijala-arutelu**, kus iga paar peegeldab edusamme ja tõrkeid, mida kogeti sprindi jooksul - et järgmisteks sprintideks paremini valmistuda. Laura tunneb põnevust, kui nende algebra tunnikava saab esimese tööversiooni; Ene aga tuletab kolleegidele meelde, et igal meetodikal peab olema realistlik sobivus kooli konteksti.

Kohapeal saavad sprindis osalejad kasutada ülikooli **tahvelarvuteid, visuaalseid prototüüpimisvahendeid ja prinditud töölehti**, Zoomis osalejad jagavad ekraane ja lisavad oma ideid ühisdokumentidesse. Kahe päeva jooksul sünnivad esimesed mustandid:

- Laura ja Karl esitavad **3 tunnikava prototüüpi jada ja liitintressi teemal**, kus õpilased liiguvad klassiruumis ja koostavad grupipõhiseid lahendusi.
- Ene ja Maris loovad **3 tunnikava komplekti protsendi teemadel**, kus õpilased uurivad reaalandmeid ja arutlevad oma järelduste üle „mindset“-põhises õhkkonnas.

Sprindi lõpus toimub **demosesioon**, kus kõik paarid esitlevad oma esialgseid tunnikavasid ja õppematerjalide prototüüpe. Teadlased annavad esmase suulise tagasiside, kuid lubavad kahe nädala jooksul pakkuda põhjalikumaid soovitusi ja täiustusi.

Õpetajad lahkuvad sprindilt kasvanud motivatsiooni, omaniku- ja kuuluvustundega – nad on loonud midagi praktikas rakendatavat ja uuenduslikku. Nad on ka saanud kinnitust, et nende panus on osa laiemast teaduslikust ja pedagoogilisest arengust. Sprindi lõpptulemus on **vähemalt kolm tunnikava visandit igalt paarilt koos vajalike õppematerjalide ideedega**, mille piloteerimine tegevusuuringu käigus saab projekti järgmiseks põhitegevuseks.

Stsenaarium III: Piloodi ettevalmistus ja läbiviimine

Detsembri algul koguneb LAHEMATE õpetajate-uurijate võrgustik **virtuaalseminarile Zoomi keskkonnas**, mille eesmärk on valmistada ette uuenduslikul metoodikal põhinevate tunnikavade ja õppematerjalide piloteerimine. Seminari esimeses osas arutatakse (koduse ettevalmistuse põhjal), milliseid uurimisküsimusi võiks tunnikatsetuste kaudu uurida. **Karl** on eriti aktiivne – ta pakub juurde küsimusi, mis aitavad hinnata konstruktivistliku lähenemise mõju õpilaste probleemilahenduse strateegiatele. **Laura** küsib, kas saaks lisada ka mõõdiku, mis jälgiks digivahendite kasutamise mõju õpilaste motivatsioonile. **Ene** hoiab arutelu realistlikuna: tema toob välja, et liiga mahukad küsimused võivad üle koormata õpetajaid ja soovitab keskenduda 2–3 kesksele uurimisküsimusele. **Maris**, toetudes oma doktoritöö kogemusele, pakub välja, kuidas neid küsimusi siduda tegevusuuringu refleksioonidega nii, et need annaksid hiljem väärtuslikku uurimisandmestikku.

Seminari teises osas tutvustavad teadlased piloodi jaoks loodud kombineeritud uuringudisaini, mis koosneb kahest osast: õpetajate-uurijate **kvalitatiivne tegevusuuring** paaristööna ning ülikooli teadlaste koostatud **veebipõhine küsitlus** piloodis osalenud õpetajatele ja õpilastele. Tegevusuuringu paarid kujunesid juba arendussprindis – **Laura ja Karl** moodustavad ühe meeskonna, **Ene ja Maris** teise. Nende ülesanne on vaadelda üksteise tunde, pidada tunnivaatluse logisid ning salvestada nii tunni läbiviija kui vaatleja oma refleksioone teadlaste pakutud juhendite järgi. Karl pakub, et vaatluslogis võiks olla ka rubriik õpilaste tegevuste tüübi kohta, Laura aga soovib kasutada digitaalseid tööriistu (nt Google Forms) refleksioonide kogumiseks. Ene eelistaks, et soovi korral saaks tunnivaatleja kasutada ka paberipõhist vaatlusprotokolli. Maris arutab, kuidas peaks refleksioone struktureerima, et neid hiljem oleks lihtsam siduda veebiküsitluse kvantitatiivsete andmete analüüsiga. Koos teadlastega täiendatakse **lühikest veebiküsimustikku**, mille piloodis osalenud õpilased ja õpetajad täidavad vahetult pärast iga katsetundi ja **pikemat** küsitlust, mis täidetakse piloodi lõpul.

Vahepeal tehakse Zoomis 15-minutine virgestuspaus, misjärel koostatakse seminari viimases osas piloodi ajakava. Lepitakse kokku, et iga õpetaja-uuriija viib **jaanuar-märts vahemikus läbi 3–5 tundi**, milles kasutatakse arendussprindil loodud ja hiljem koos kolleegidega viimistletud tunnikavasid ja õppematerjale. Laura ja Karl planeerivad oma Thinking Classroom tunnikavu katsetada 11. klassi geomeetria kursusel. Ene ja Maris seovad Boaleri meetodil piloodi 8. klassi protsendiarvutuse teemaga, kus neil mõlemale on suured klassid ja seega hea võimalus näha, kuidas meetod toimib erineva tasemega õpilaste puhul. Õpetajatele jääb ülesandeks **jälgida**, et nende õpilased küsitlusele vastaksid, ning anda tagasisidet küsimustiku arusaadavuse kohta. Iga piloodis osalev õpetaja leiab oma koolist või lähedusest veel ühe matemaatikaõpetaja, kes õpetab sama teemat samas vanuseastmes traditsiooniliselt meetodil. Neid kasutatakse uuringus **kontrollgrupina**.

Piloteerimine käivitub **jaanuari teises pooles**. Esimesed tunnid on põnevad, kuid toovad ka väljakutseid. Laura tunneb rahulolu, kui tema digitaalsed tööriistad motiveerivad õpilasi rohkem kaasa mõtlema, samas vajab ta Karlilt tuge, et kogutud andmed oleksid uurimisküsimustele vastamiseks piisavalt süstemaatilised. Ene saab Mariselt tuge refleksioonide dokumenteerimisel ja näeb, et ka tema pika kogemusega metoodikaid on võimalik siduda teadusliku rangusega. Karl ja Maris naudivad võimalust siduda oma akadeemilised huvid praktilise klassiruumikogemusega. Õpetajad-uurijad jagavad omavahel kogutud andmeid mõne päeva jooksul pärast iga katsetunni lõppu.

Stsenaarium IV: Andmeanalüüs ja uurimistulemuste levitamine

Detsembris koguneb LAHEMATE õpetajate-uurijate võrgustik taas Zoomi koosolekule. Piloot on lõppenud ning õpetajad koos teadlastega alustavad kogutud andmestiku analüüsi. Esmalt jagatakse andmed kahte ossa: kvalitatiivsed (tunnivaatlused, refleksioonid, avatud vastused küsitluses) ja kvantitatiivsed (õpilaste ja õpetajate veebipõhise küsitluse numbrilised tulemused).

Karl tunneb kohe huvi kvantitatiivse poole vastu. Ta logib andmefaili sisse ja proovib ülikooli teadlaste abiga leida seoseid õpilaste õpimotivatsiooni, matemaatikaärevuse ja uudsete õpetamismeetodite vahel. Teda paelub võimalus näha, kas konstruktivistlikke võtteid kasutanud klassides oli õpilaste hinnanguline kaasatus kõrgem. **Laura** liitub temaga, kuid tema huvi on pigem visuaalsete analüüsivahendite vastu – ta proovib kujundada Jamovi ja R Studio abil graafikuid, mis teeksid tulemused kiiresti arusaadavaks ka teistele õpetajatele. **Ene** eelistab suulisi arutelusid kvalitatiivsete andmete mõtestamiseks üheskoos. Ta loeb läbi tunnivaatluse kirjeldusi ja tõstab esile mustreid: millised tegevused aitasid õpilastel üle saada matemaatikaärevusest, kus aga esines segadust või ajakulu. Ta hoiatab, et ainult numbrite põhjal ei tohiks järeldusi teha – oluline on ka õpetajate endi kogemus. **Maris** panustab kvalitatiivsesse andmeanalüüsi uurimisküsimuste kaupa ja seob need teaduskirjanduses kirjeldatud lähenemistega. Tema jaoks on eriti tähtis, et uurimistulemused oleksid teoreetiliselt põhjendatud ja akadeemilises stiilis esitatud.

Aprillivaheajal alustatakse teadlaste eestvedamisel **ühisartiklite kirjutamist**. Teadlased jagavad kirjutamisprotsessi kolmeks:

- Karl ja Laura keskenduvad artiklile, kus esitatakse küsitluse kvantitatiivsed tulemused ja nende visuaalne tõlgendus. Artikli eesmärk on pakkuda esmast teaduslikku pilti uuendusliku metoodika mõju kohta.
- Ene ja Maris töötavad koos teadlastega artikli kallal, mis keskendub kvalitatiivsetele vaatlusele ja õpetajate refleksioonidele. Seal rõhutatakse praktilisi järeldusi klassiruumis rakendamise kohta.
- Kolmas artikkel koondab mõlema poole tulemused ning käsitleb kombineeritud uurimismeetodi tugevusi. Seda artiklit kirjutavad õpetajad pigem kaasautorite rollis, samal ajal kui teadlased hoiavad fookust metoodilisel rangusel.

Augusti alguseks on artiklite mustandid valmis. Nüüd hakatakse valmistuma ettekanneteks.

Ene ja **Laura** võtavad enda peale eestikeelsed ettekanded Eesti Matemaatika Seltsi suvepäevadel augusti keskel, kus nad näitavad, kuidas piloodis loodud tunnikavad aitasid suurendada õpilaste kaasatust ja vähendada matemaatikaärevust. Sügisel esineb Ene ka Matemaatikaõpetajate sügispäevadel, kus ta kõnetab oma pika kogemusega kolleege, rõhutades piloteerimisel rakendatud praktilisi võtteid, vältides liigset akadeemilist žargooni.

Karl ja **Maris** valmistuvad aga rahvusvaheliseks esinemiseks. Koos teadlastega loovad nad **posterettekande Põhja- ja Baltimaade matemaatikahariduse konverentsile NORMA**. Karl vastutab kvantitatiivse osa eest, Maris seob selle kvalitatiivsete tulemustega ja asetab kogu analüüsi rahvusvahelisse teoreetilisse konteksti. Nende eesmärk on näidata, et Eesti õpetajate ja teadlaste koostöö on suutnud siduda klassiruumi praktika ja teaduspõhise uurimise viisil, mis võiks inspireerida ka teisi riike.